



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

**Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării**

(21) Nr. cerere: **96-00804**

(22) Data de depozit: **14.08.1995**

(30) Prioritate: **12.08.1994 DE G 9413076.0;**

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.10.2000 BOPI nr. **10/2000**

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. **EP 95 / 03221 14.08.1995**

(87) Publicare internațională:
Nr. **WO 96/04959 22.02.1996**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5001608

(71) Solicitant: **BIOPTRON AG, MONCHALTORF, CH;**

(73) Titular: **BIOPTRON AG, MONCHALTORF, CH;**

(72) Inventatori: **BOLLETER HEINZ, ST. GALLENKAPPEL, CH;**

(74) Mandatar: **CABINET ENPORA S.R.L., BUCUREȘTI**

(54) **LAMPĂ TERAPEUTICĂ, IRADIATOARE DE LUMINĂ
POLARIZATĂ, PENTRU UTILIZARE MANUALĂ**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o lampă terapeutică, iradiatoare de lumină polarizată, conținând un reflector (36), amplasat direct în spatele lămpii (42), și un polarizator (33), amplasat în fluxul de lumină iradiat de lampa (42), polarizatorul fiind un polarizator Brewster, constând dintr-un stratificat reflector dintr-un număr mare de plăci (34) polarizatoare, de sticlă, subțiri, plan-paralele, suprapuse direct și congruent și fixate în dulie (35). Plăcile (34) polarizatoare, de sticlă, au formă eliptică, iar dulia (34) poate avea formă de canal eliptic cu fund eliptic și perete trecând pe perimetrul părții mai mari a acestui fund, peretele fiind dotat cu un număr mare de proeminente de blocare, care se angrenează cu stratificatul reflector și îl fixează.

Revendicări: 3
Figuri: 10

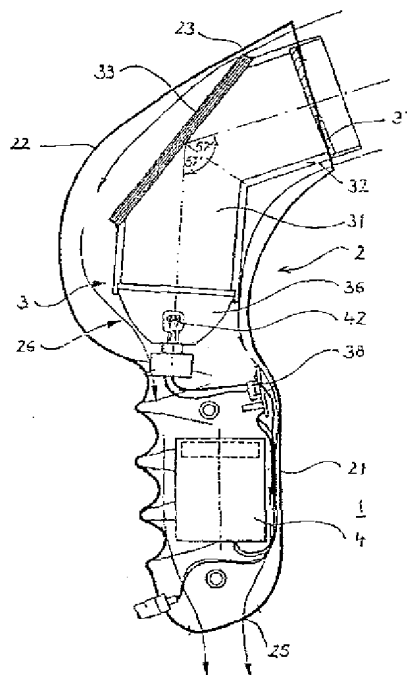


Fig. 1

RO 116046 B1



Invenția se referă la o lampă terapeutică iradiatoare de lumină polarizată, pentru biostimulare cu lumină polarizată. În particular, invenția se referă la o lampă terapeutică iradiatoare de lumină polarizată cu o anumită intensitate și lungime de undă, iradiind o regiune anumită suprafeței.

5 În **De-Ps 3220218** se descrie acțiunea biostimulatorului generală a luminii polarizate, a unei lămpi în care este utilizat polarizator. Lampa este destinată pentru crearea fasciculului de lumină cu diametrul aproximativ de 55mm, iar capacitatea lămpii constituie 150W. Lampa terapeutică emite multă căldură și se răcește cu ventilatorul. În acest caz, o mare parte de putere se pierde sub formă de căldură și coeficientul randamentului este relativ mic, datorită cărui fapt provin și serioase probleme în răcire. În plus, conform exploatării lămpii, realizând concomitent răcirea optimă, precum și coeficientul optim al randamentului, nu sunt optimizate.

10 În **US 500608** este prezentată o lampă terapeutică cu radiație de lumină polarizată, pentru utilizarea manuală, constând dintr-o carcasă și un mâner, cu care formează corp comun, în carcasă fiind amplasat un sistem cu sursă de lumină, construit cu un reflector în spatele căruia se află un ventilator, iar în față se află o lampă cu descărcare, având o putere electrică de 100W, în fața acesteia fiind amplasat un polarizator aflat în fluxul luminos al luminii emise de lampa cu descărcare și prevăzut cu o placă de prindere a unui filtru de lumină pentru filtrarea componentelor spectrale ultraviolete ale luminii emise, polarizatorul menționat fiind un polarizator Brewster, alcătuit dintr-un pachet de oglinzi din plăci de sticlă, plan paralele, subțiri, ce sunt fixate într-un suport, carcasa menționată având trei părți unite direct și care urmează una după alta pentru delimitarea unui spațiu comun, interior, unde prima parte este formată cu mânerul tubular, a doua parte este formată cu o parte de mijloc, care este legată la un capăt al ei cu mânerul, iar a treia parte este formată cu o parte anterioară cilindrică, ce este legată la un capăt cu cel de-al doilea capăt al părții din mijloc, axa longitudinală a părții anterioare formând un prim unghi obtuz cu axa longitudinală a mânerului, între sistemul cu sursă de lumină, care este amplasat în spațiul interior, închis, al carcasei și peretele interior al carcasei formându-se o distanță cu ajutorul căreia, în jurul sistemului cu sursă luminoasă se formează un canal de trecere a aerului, sursa de lumină prezentând o pereche de tuburi legate între ele, ale căror axe longitudinale formează un al doilea unghi obtuz, care este dublu ca mărime față de unghiul Brewster, respectivele tuburi fiind intersectate de un plan format între normala acestora și unghiul Brewster al celor două axe, reflectorul cu lampa de descărcare fiind legat cu primul tub, iar polarizatorul pentru devierea unei părți a luminii emise de lampa cu descărcare, în direcția celui de-al doilea tub, este amplasat în interiorul sistemului cu sursă de lumină, ventilatorul de aspirație a aerului proaspăt, prin canalul din carcasă, fiind amplasat în interiorul mânerului în care este practică o fantă pentru evacuarea aerului din spațiul interior. Datorită faptului că plăcile de sticlă sunt izolate termic una de alta prin intervale de aer care există între două plăci de sticlă învecinate, răcirea polarizatorului este afectată într-un mod negativ.

45 Problema pe care o rezolvă invenția constă în crearea unei lămpi terapeutice, în care construcția este destinată pentru confort și exploatare, iar pe de altă parte, poate realiza funcționarea optimă în ceea ce privește răcirea.

Lampa terapeutică conform invenției constă dintr-o carcasă și un mâner cu care formează corp comun, în carcasă fiind amplasat un sistem cu sursă de lumină, construit cu un reflector în spatele căruia se află un ventilator, iar în față se află o lampă cu descărcare, având o putere electrică de 100W, în fața acesteia fiind amplasat un polarizator aflat în fluxul luminos al luminii emise de lampa cu descărcare și prevăzut cu o placă de prindere a unui filtru de lumină pentru filtrarea componentelor spectrale ultraviolete ale luminii emise, polarizatorul menționat fiind un polarizator Brewster, alcătuit dintr-un pachet de oglinzi din plăci de sticlă, plan paralele, subțiri, ce sunt fixate într-un suport, carcasa menționată având trei părți unite direct și care urmează una după alta pentru delimitarea unui spațiu comun, interior, unde prima parte este formată cu mânerul tubular, a doua parte este formată cu o parte de mijloc, care este legată la un capăt al ei cu mânerul, iar a treia parte este formată cu o parte anterioară cilindrică, ce este legată la un capăt cu cel de-al doilea capăt al părții din mijloc axa longitudinală a părții anterioare, formând un prim unghi obtuz cu axa longitudinală a mânerului, între sistemul cu sursă de lumină, care este amplasat în spațiul interior, închis, al carcasei și peretele interior al carcasei formându-se o distanță cu ajutorul căreia, în jurul sistemului cu sursă luminoasă, se formează un canal de trecere a aerului, sursa de lumină prezentând o pereche de tuburi legate între ele, ale căror axe longitudinale formează un al doilea unghi obtuz, care este dublu ca mărime față de unghiul Brewster, respectivele tuburi fiind intersectate de un plan format între normala acestora și unghiul Brewster al celor două axe, reflectorul cu lampa de descărcare fiind legat cu primul tub, iar polarizatorul pentru devierea unei părți a luminii emise de lampa cu descărcare, în direcția celui de-al doilea tub, este amplasat în interiorul sistemului cu sursă de lumină, ventilatorul de aspirație a aerului proaspăt, prin canalu, din carcasă, fiind amplasat în interiorul mânerului în care este practică o fantă pentru evacuarea aerului din spațiul interior. Datorită faptului că plăcile de sticlă sunt izolate termic una de alta prin intervale de aer care există între două plăci de sticlă învecinate, răcirea polarizatorului este afectată într-un mod negativ, iar plăcile de sticlă sunt formate cu plăci polarizatoare, suprapuse direct una peste alta și congruent, în spatele lămpii de descărcare, pe carcasa, lateral în fluxul de aer de răcire, fiind amplasată o placă de montaj care susține un element constructiv, electronic, de care este legat un conductor de conexiune.

Prin utilizarea polarizatorului Brewster, care conține un stratificat reflector din plăci polarizatoare de sticlă direct suprapuse, se atinge un coeficient înalt al randamentului polarizatorului, pe când, pe de altă parte, se realizează o ușoară posibilitate de răcire a stratificatului reflector din plăci polarizatoare de sticlă, deoarece nu sunt spații izolate de aer între plăcile separate de sticlă. Apoi, în urma suprapunerii directe a plăcilor polarizatoare de sticlă, se previne posibilitatea impurificării polarizatorului datorită pătrunderii particulelor de praf între plăcile polarizatoare de sticlă. Aceasta asigură o durată de funcționare îndelungată a lămpii.

Conform invenției, filtrul de lumină închide al doilea cilindru cav. În consecință, al doilea cilindru cav se închide, cu posibilitatea trecerii luminii, fiind în același timp etanșat mecanic contra pătrunderii prafului. Respectiv, reflectorul se închide, cu ajutorul etanșării primului cilindru cav, după care construcția tubulară generală, constituită din primul și al doilea cilindru cav, este ermetic etanșată și protejată de

impurificare. Dispozitivul de iluminare, în partea de mijloc și cea anterioară, este amplasat astfel încât spațiul în jurul dispozitivului de iluminare, alături de polarizator, este mai mare decât alături de reflector, aceasta ducând la un flux optim de aer de răcire.

Primul unghi este între 105° și 120° . Mânerul pe suprafața lui exterioară este dotat cu adâncituri pentru degete, pe partea sa opusă, orificiul de lumină de ieșire în partea anterioară. Datorită acestui fapt, lampa terapeutică poate fi ușor ținută și orientată spre locul tratat, de exemplu fața pacientului. Tăieturile în mâner la capătul inferior dau posibilitatea ca fluxul de aer să iasă fără piedici. Plăcile polarizatoare de sticlă au formă eliptică, iar dulia are formă de canal eliptic cu fundul eliptic și peretele trecând în jurul părții mai mari a fundului, peretele fiind dotat cu un număr mare de proeminențe de blocare, care se angrenează cu stratificatul reflector și îl fixează. În continuare, stratificatul reflector poate fi suprapus direct pe suprafața de secționare a construcției tubulare, aceasta garantând un spirjin suplimentar.

Avantajul lămpii metalo-halogenice, împreună cu reflectorul, constă în aceea că arde în cazul exploatării cu cel puțin 5% de incandescență insuficientă. Aceasta asigură o durată de funcționare a lămpii îndelungate. Deosebit de avantajoasă este confecționarea lămpii astfel încât ea să nu emită sau să emită numai o parte infimă de lumină ultravioletă.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig.1...10, care reprezintă:

- fig.1, secțiune longitudinală a variantei de realizare a lămpii terapeutice conform invenției;

- fig.2, vedere laterală a lămpii terapeutice, conform fig.1;

- fig.3, vedere frontală a lămpii terapeutice conform fig.1;

- fig.4, vedere frontală a lămpii terapeutice terapeuice înclinate în jos;

- fig.5, amplasarea sursei de lumină a lămpii terapeutice în proiecție axonometrică;

- fig.6, o piesă mărită a polarizatorului Brewster în secțiune;

- fig.7, vedere de sus a duliei;

- fig.8, vedere laterală a duliei;

- fig.9, secțiune după linia **A-A** din fig.7;

- fig.10, imagine mărită a poziției marcate în fig.9, detaliu 1.

Lampa terapeutică **1**, prezentată în fig.1, constă din trei părți constructive, adică o carcasă **2**, o sursă de lumină **3** și un ventilator **4**. Carcasa **2** propriu-zisă constă din mâner **21**, partea de mijloc **22** curbată și partea anterioară **33**. Carcasa **2** este confecționată, de preferință, din două piese din masă plastică aderente reciproc, care formează o cavitate pentru amplasarea celorlalte părți ale construcției.

Sursa de lumină **3** este amplasată în centru, în partea de mijloc **22** și partea anterioară **23** a carcasei **2** în poziția prezentată în fig.1, astfel încât între peretele interior al carcasei și dispozitivul de iluminat, în general, este format un interval. Noțiunea de centru semnifică faptul că acest nivel este similar în ambele părți în direcția perpendiculară cu planul desenului din fig.1. După cum rezultă din fig.1, dispozitivul de iluminare în planul desenului nu este amplasat chiar în centru.

Dispozitivul de iluminare cu sursa de lumină **3** constă din două țevi **31**, **32** cilindrice, formând un unghi obtuz, axele cărora sunt situate sub un unghi de

aproximativ 114° , ceea ce corespunde unghiului Brewster dublu. Ambele țevi **31**, **32**, la vârful exterior al unghiului, sunt secționate de planul în care stă punctul de intersecție a axelor țevilor, iar orificiul eliptic, format în consecință, este închis de polarizatorul **33** Brewster. Dispozitivul de iluminare cu sursa de lumină **3** este prezentat în fig.5 în proiecție axonometrică.

140

În fig.6 este prezentată partea polarizatorului Brewster în secțiune. Polarizatorul Brewster constă dintr-un număr, de exemplu 5, de plăci polarizatoare de sticlă subțiri, eliptice, plan/paralele și amplasate una după alta suprapuse direct, adică fără a forma spațiu între ele. Plăcile **34** polarizatoare de sticlă sunt instalate în dulia **35**, prezentată în fig.6, numai schematic. Plăcile **34** polarizatoare de sticlă asigură un coeficient înalt al randamentului polarizatorului, pe când, pe de altă parte, se realizează o ușoară răcire a stratificatului reflector din plăci polarizatoare de sticlă, deoarece, de exemplu, acestea din urmă suprapuse direct, nu sunt spații izolate de aer între plăcile separate de sticlă. Plăcile polarizatoare de sticlă sunt, prin urmare, într-un contact-termoconductor una cu alta, de aceea stratificatul reflector poate fi examinat ca o piesă integră, în ceea ce privește proprietățile termoconductoare.

145

150

Apoi, în urma suprapunerii directe a plăcilor polarizatoare de sticlă se realizează evitarea pătrunderii particulelor de praf între plăcile polarizate de sticlă. Aceasta asigură, deopotrivă, un coeficient înalt al randamentului polarizatorului Brewster și un termen îndelungat de funcționare a lui.

155

Prezentarea detaliată a duliei, în care este fixat stratificatul reflector, este în fig. 7...10. Dulia **35** are forma unui canal eliptic cu fund **39** eliptic și perete **40** trecând în jurul părții mai mari a fundului **39**. Peretele **40** este dotat cu un număr mare de proeminențe **41** de blocare, angrenate din părți cu stratificatul reflector, neilustrat în fig.7...10. Peretele **40** nu trebuie să treacă în jurul întregului fund **39**, fiind, de exemplu, posibil montajul etanș al stratificatului reflector împreună cu dulia pe țevile **31,32**, fără ca dulia **35** să atingă carcasa **2**. Plăcile polarizatoare de sticlă de aceea sunt suprapuse direct pe suprafața muchiei secțiunii construcției tubulare din țevile **31** și **32**, disecate sub unghiul Brewster. În acest caz, plăcile **34** polarizatoare de sticlă sau dulia **35** sunt conexe de suprafața secțiunii prin intermediul etanșării, la fel ca și reflectorul **36** și filtrul de lumină **37** sunt unite țevile **31** și **32**, ceea ce va fi explicat în continuare. În consecință, cavitatea interioară a construcției tubulare, formate din țevile **31** și **32**, se etanșează mecanic, de aceea praful nu poate pătrunde în această cavitate interioară. Pe capătul posterior al țevii **31** este amplasată lampa **42**, de preferință lampă metalo-halogenică, cu reflectorul **36**, strâns etanș de bordura inelară interioară a țevii **31**, de preferință între bordura inelară interioară și reflector **36** fiind amplasată etanșarea neilustrată în desene.

160

165

170

Lampa **42** iradiază lumină vizibilă și infraroșie înainte în direcția axei, unghiul de cădere pe polarizatorul Brewster constituind 57° . Lampa **42** este executată astfel încât ea iradiază pe cât se poate de puțină radiație ultravioletă, care trebuie evitată din cauza pericolului arsurilor pentru pacient și al bronzării punctate indesezirabile. Capacitatea lămpii constituie aproximativ 20W și nu trebuie nicidecum să depășească 80...100W, deoarece raporturile pentru răcire, în general, sunt optime mai jos de această limită de putere limită.

175

180

Plăcile **34** polarizatoare de sticlă ale polarizatorului **33** Brewster reflectă lumina paralel cu axa țevii **32**, lumina reflectată fiind polarizată liniar. Componentele de lumină nereflectate se absorb pe suprafața interioară neagră a plăcii **35** de blocare și aerul de răcire evacuează căldura provenită.

Cavitatea interioară a dispozitivului de iluminare este închisă la capătul anterior al țevii **32** printr-un filtru de lumină galbenă. Scopul filtrului de lumină **36** este, pe de o parte, filtrarea componentelor spectrale mai jos de aproximativ 400...500nm din razele de lumină reflectate de la polarizatorul **33** și, pe de altă parte, după cum s-a descris mai sus, închiderea mecanică a cavității anterioare a dispozitivului de iluminare cu sursa de lumină **3**, pentru ca proprietățile optice ale elementelor amplasate aici să nu se deregleze din cauza pătrunderii prafului.

Dintr-o parte, în fluxul aerului de răcire, sub lampa **42**, este amplasată placa **38** de montaj, fixată cu ajutorul câtorva elemente de susținere a carcasei, neilustrate în desen. Rețeaua electrică trece până la placa **38** de montaj, pe care este amplasat și dispozitivul protector și unele elemente electrice. Este rațională conectarea în serie a lămpii **42** cu circuitul electric de amortizare, pentru ca lampa **42** să ardă cu incandescentă insuficientă aproximativ de la 2 la 5%. Incandescentă insuficientă a lămpii, pe de o parte, mărește termenul de funcționare al ei, iar pe de altă parte, deplasează spectrul luminii iradiată în partea regiunii infraroșii (în urma reducerii temperaturii eficiente a sursei de lumină), după care profunzimea pătrunderii razelor se mărește. Este posibil și faptul că acest spectru este mai benefic pentru biostimulare. Reducerea temperaturii sursei de lumină reduce și puterea consumată. Incandescentă insuficientă a lămpii poate fi realizată și prin reducerea tensiunii alimentării. Dacă tensiunea nominală a lămpii este, de exemplu, 12V, transformatorul care alimentează lampa poate fi prevăzut pentru tensiunea 11...11,4V.

Ventilatorul **4** este amplasat în direcția mânerului **21**, axial față de lampa **42**, și aspiră aerul din spațiul anterior al carcasei prin orificiul **24** de intrare, format după circumferința dispozitivului de iluminare cu sursa de lumină **3** (fig.3). Evacuarea se efectuează prin tăieturile **25** (fig.1 și 4) la capătul liber al mânerului **21**. Aerul de răcire pătrunde în spațiul interior al carcasei de-a lungul întregului corp al dispozitivului de iluminare cu sursa de lumină **3**. În fig.1 acest flux este marcat prin săgeți.

Forma carcasei prezentată în desen nu este numai perfectă estetic, dar și înlesnește răcirea foarte bună. După placa **33** de blocare și în regiunea capătului superior al țevii **31**, volumul spațiului interior al carcasei, datorită curburii părții de mijloc **22** a carcasei, este cel mai mare și viteza fluxului este suficientă pentru evacuarea căldurii de la suprafața exterioară mare a plăcii **33** de blocare, prin urmare spațiul interior în regiunea lămpii **35** se micșorează, majorându-se considerabil viteza aerului. În canalul **26** aerul trece rapid de-a lungul suprafeței exterioare parabolice a reflectorului **36** cu lampa **42** și nu depășește valorile tolerate. Temperatura carcasei în cazul exploatării îndelungate a lămpii trebuie să depășească temperatura mediului ambiant cel mult cu 20°C.

Axa mânerului **21** este amplasată puțin oblic față de axa lămpii, și anume, astfel încât direcția razelor de lumină ieșire din lampa terapeutică **1** să constituie cu axa mânerului un unghi de la 105° și 110°. Această direcție dă posibilitatea ținerii comode și a unui tratament cu lumină plăcut.

În cazul lămpii metalo-halogenice cu capacitate de 20W și diametrul reflectorului de 50mm, diametrul interior al țevilor **31**, **32** de asemenea se alege până la 50mm. Această lampă terapeutică iradiază un fascicul paralel polarizat rotund de lumină cu diametrul de 50mm, intensitatea iluminării constituind aproximativ 50mW/cm².

Revendicări

1. Lampă terapeutică iradiatoare de lumină polarizată, pentru utilizare manuală, constând dintr-o carcasă (2) și un mâner (21) cu care formează corp comun, în carcasa (2) fiind amplasat un sistem cu sursă de lumină (3), construit cu un reflector (36) în spatele căruia se află un ventilator (4), iar în față se află o lampă (42) cu descărcare, având o putere electrică de 100W, în fața acesteia fiind amplasat un polarizator (33) aflat în fluxul luminos al luminii emise de lampa (42) cu descărcare și prevăzut cu o placă (37) de prindere a unui filtru de lumină pentru filtrarea componentelor spectrale ultraviolete ale luminii emise, polarizatorul menționat fiind un polarizator (33) Brewster, alcătuit dintr-un pachet de oglinzi din plăci (34) de sticlă, plan paralele, subțiri, ce sunt fixate într-un suport (35), carcasa (2) menționată având trei părți unite direct și care urmează una după alta pentru delimitarea unui spațiu comun, interior, unde prima parte este formată cu mânerul tubular (21), a doua parte este formată cu o parte de mijloc (22), care este legată la un capăt al ei cu mânerul, iar a treia parte este formată cu o parte anterioară (23) cilindrică, ce este legată la un capăt cu cel de-al doilea capăt al părții (22) din mijloc axa longitudinală a părții anterioare (23), formând un prim unghi obtuz cu axa longitudinală a mânerului (21), între sistemul cu sursă de lumină (3), care este amplasat în spațiul interior, închis, al carcasei (2) și peretele interior al carcasei (2), formându-se o distanță cu ajutorul căreia, în jurul sistemului cu sursă luminoasă se formează un canal (26) de trecere a aerului, sursa de lumină (3) prezentând o pereche de tuburi (31, 32) legate între ele, ale căror axe longitudinale formează un al doilea unghi obtuz care este dublu ca mărime față de unghiul Brewster, respectivele tuburi (31, 32) fiind intersectate de un plan format între normala acestora și unghiul Brewster al celor două axe, reflectorul (36) cu lampa (42) de descărcare, fiind legat cu primul tub (31), iar polarizatorul (33) pentru devierea unei părți a luminii emise de lampa (42) cu descărcare, în direcția celui de-al doilea tub (32), este amplasat în interiorul sistemului cu sursă de lumină (3), ventilatorul (4) de aspirație a aerului proaspăt, prin canalul (26) din carcasa (2), fiind amplasat în interiorul mânerului (21) în care este practică o fantă (25) pentru evacuarea aerului din spațiul interior, **caracterizată prin aceea că** plăcile (34) de sticlă sunt formate ca plăci polarizatoare suprapuse direct una peste alta și congruent, în spatele lămpii (42) de descărcare, pe carcasa (2), lateral în fluxul de aer de răcire, fiind amplasată o placă (39) de montaj care susține un element constructiv, electronic, de care este legat un conductor de conexiune.
2. Lampă terapeutică conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** plăcile (34) au formă eliptică, iar suportul (35), pentru așezarea plăcilor (34), are forma unei adâncituri eliptice cu un fund eliptic (39) în jurul căreia se află un perete (40), care, la periferia sa, este prevăzut cu niște proeminente (41) de blocare, pentru fixarea pachetului de oglinzi.
3. Lampă terapeutică conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** lampa (42) cu descărcare este configurată ca o lampă (42) cu descărcare în vapori de metal, care este legată în serie cu un element amortizor pentru încălzirea lămpii (42) cu descărcare 95 până la 98%.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Erhan Valeriu**

Examinator: **ing. Cojocaru Lavinia**

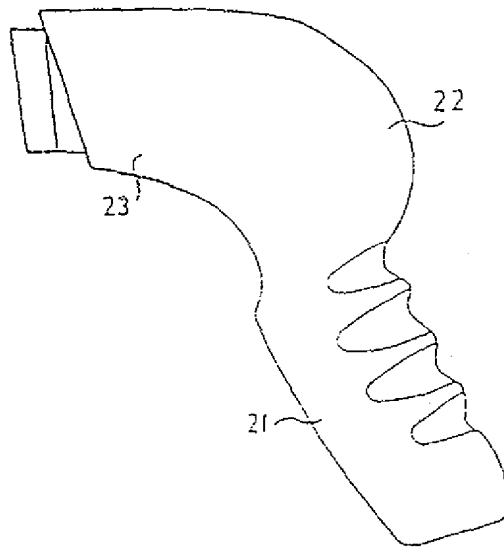


Fig. 2

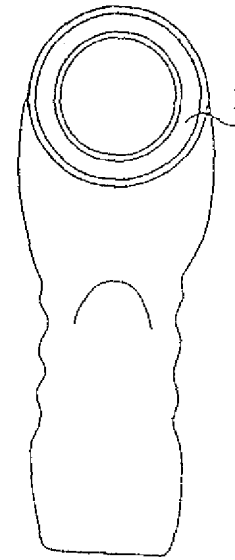


Fig. 3



Fig. 4

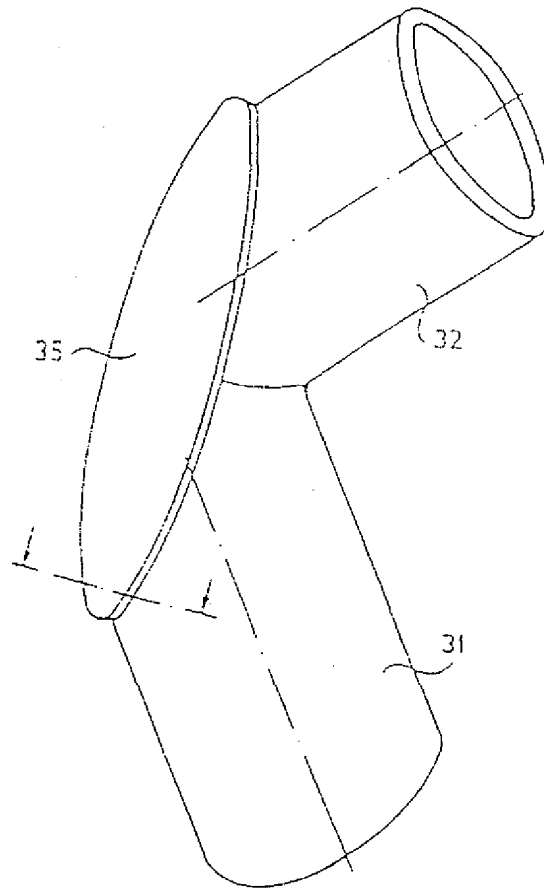


Fig. 5

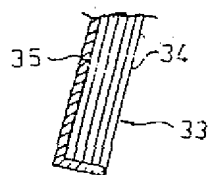


Fig. 6

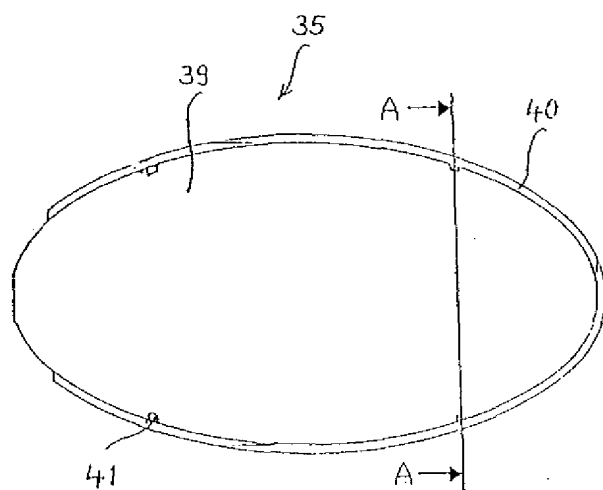


Fig. 7

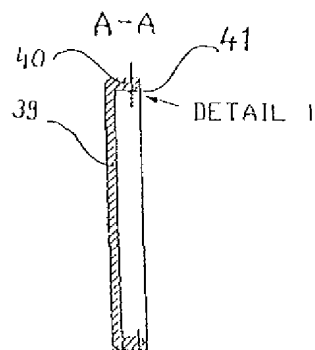


Fig. 9

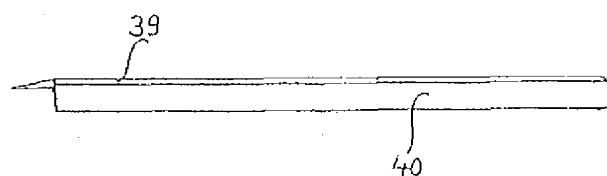


Fig. 8

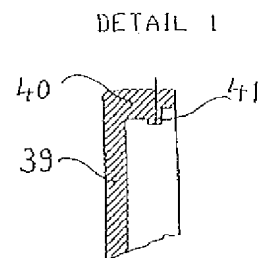


Fig. 10

